



TITLE:

胸廓成形術ニ關スル實驗的研究

AUTHOR(S):

桑原, 昌

CITATION:

桑原, 昌. 胸廓成形術ニ關スル實驗的研究. 日本外科宝函 1943, 20(3): 241-266

ISSUE DATE:

1943-05-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/205376>

RIGHT:

日本外科寶函 第20卷 第3號
ARCHIV FÜR JAPANISCHE CHIRURGIE

XX. BAND. 3. HEFT, 1. MAI 1943.

原 著

Experimentelle Studie über den Einfluss der Thorakoplastik auf Atem- und Blutgaswechsel.

Von

Dr. Akira Kuwahara.

[Aus d. Chir. Laboratorium d. Kais. Universität Kyoto

(Direktor: Prof. Dr. Y. Aoyagi)]

Unser Kollge Dr. Jiroh Takeuchi untersuchte bereits die Einwirkung der Thorakoplastik auf den Blutdruck (vgl. Arch. Jap. Chir. 17. Bd. 6. Heft, 1940); praktisch ist es jedoch auch wichtig, den Einfluss auf den Atem- und Blutgaswechsel genauer kennen zu lernen. Wir haben denselben darum beim Kaninchen untersucht. Dabei wurden

1. Sauerbruch's einseitige paravertebrale Rippenresektion
2. Wilms's Pfeilerresektion
3. Die subskapulare paravertebrale Rippenresektion (VI. C.—XII. C.)
4. Die Rippenknorpelresektion (I. C.—VII. C.)

als Operationsmodus der Thorakoplastik und die modifizierte Methode Douglass als Messungsverfahren für die Feststellung des Atemgaswechsels gewählt, während die Methode Saitohs zur Blutgasanalyse verwendet wurde.

Obige Operationen haben wir an je 5 eine Gruppe bildenden normalen erwachsenen Kaninchen auf der rechten Seite vorgenommen. Die Gasanalyse wurde dann bei allen Tieren jedesmal sowohl kurz vor der Operation als auch kurz nach derselben und des weiteren 1, 3, 6, 12, 24 und 48 Stunden nach der Thorakoplastik ausgeführt, worauf die Mittelwerte verzeichnet wurden.

Ergebnisse

I. Atemgaswechsel.

1. Der Atemgaswechsel wurde durch Sauerbruch's einseitige paravertebrale Rippenresektion am stärksten beeinflusst; 12 Stunden nach dieser Operation wurde nämlich eine Verminderung des Atemvolums sowie der CO_2 -Ausscheidung und 48 Stunden danach eine Abnahme

der O_2 -Resorption herbeigeführt. Auch der Resorptionsquotient sank 12 Stunden nach dem Eingriff unter die Norm.

2. In zweiter Linie machte sich dann der Einfluss der paravertebralen oberen (I. C.—VIII. C.) Rippenresektion als erster Sitzung der Wilmsschen Operation stark bemerkbar, während der der selbständigen Knorpelresektion am schwächsten war.

3. Der Einfluss der zweiten Sitzung der Wilmsschen Operation war grösser als der der selbständigen Knorpelresektion, weil die Lungenfunktion schon durch die erste Operation herabgesetzt worden war.

II. Blutgaswechsel.

1. Bei allen Operationen fanden eine Verminderung des O_2 -Gehaltes und eine Vermehrung des CO_2 -Gehaltes im Blut statt, welche 1 Stunde nach der Operation am grössten waren.

2. Der Einfluss des einzeitigen Verfahrens von Sauerbruch war auch hier am stärksten; im übrigen waren die Verhältnisse ebenso wie bei dem Atemgaswechsel.

Zusammenfassung

Die Mortalität bei der einzeitigen paravertebralen Rippenresektion betrug 80%.

Die obigen den Atem- und den Blutgaswechsel betreffenden Ergebnisse wurden bei der jeweiligen Operation normaler Versuchstiere erzielt. Klinisch sollen diese Operationsverfahren zur Behandlung einer mehr oder minder funktionell gestörten Lunge dienen. Daher dürfen wir vor allem nicht den Umstand aus dem Auge verlieren, dass der Einfluss der betreffenden Operation ein sehr viel grösserer sein dürfte.

Die paravertebrale Rippenresektion Sauerbruchs muss dementsprechend mehrzeitig vorgenommen werden.

胸廓成形術ニ關スル實驗的研究

第 1 報 右側胸廓成形術ノ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ニ就テ

京都帝國大學醫學部外科學研究室(青柳教授指導)

桑 原 昌

I. 緒 言

Sauerbruch ガ肺結核ノ外科的治療法トシテ、副脊柱肋膜外胸廓成形術ヲ施シ好結果ヲ得テ以來肺結核ニ對シテ該手術ノ行ハレルコト甚ダ多ク、マタ既ニ膿胸遺殘死腔ニ對シテ、又或ハ胸腔内諸臟器ニ對スル手術ニ際シ、斯ル胸廓成形術ハ屢々行ハレテ居ルノデアル。

ソコデ自分ハ呼吸ト密接ナ關係ヲ有スル胸廓ニ加ヘラレタ各種成形術ガ呼吸性瓦斯代謝ニ如何ナル影響ヲ及ボスカヲ明ラカニセント企圖シ、先ヅ右側胸廓ニ 4 種ノ成形術ヲ施行シテ各胸廓成形術ニ就イテ此ノ點ヲ吟味シタノデアル。

II. 實驗方法

1 一般方針

先ヅ動物平常時ニ要スル吸收酸素量及ビ排泄炭酸瓦斯量ヲ測定シ、次イデ各種胸廓成形術ヲ施行シ、手術直後カラ1時間、3時間、6時間、12時間、24時間、48時間ニ互ツテ其ノ時間的推移ヲ觀察シタ。

2 呼吸瓦斯分析方法

呼吸瓦斯ノ採集ハ最モ肝要デ、且ツ最大ノ注意ヲ必要トスルモノデアル。動物ハ外界ノ些少ナ刺激ニ對シテモ亢奮シテ安靜呼吸ガ屢ニ亂サレ、ソノ結果忽チニ肺胞空氣ノ眞ノ組成ニ變化ヲ來ス等ノ失敗ヲ招クコトガアルカラ、此ノ點ヲ考慮シテ、呼吸瓦斯採集ニ當ツテハ特ニ實驗室ヲ設ケ出來得ル限り同一溫度ノ下ニ光線、音響等ノ外來刺激ヲ避ケテ細心ノ注意ノ下ニ實驗ヲ行ツタノデアル。

採集裝置トシテハ Douglas 氏瓦斯代謝測定法ヲ改變シタ方法ニ據リ、試獸家兎ニ10分間酸素ヲ呼吸セシメ、其ノ際ノ肺胞內空氣ヲ採集シ、呼吸瓦斯分析ニハ Haldane 氏呼吸瓦斯分析器ヲ用ヒテ、其ノ吸收酸素量及ビ排泄炭酸瓦斯量ヲ求メ、此ノ値ヲ實驗當日ノ室內溫度及ビ外氣壓ニ基キ標準狀況ノ値ニ換算シテ比較シタノデアル。吸收酸素量ト排泄炭酸瓦斯量トノ和ヲ呼吸量トシタ。

3 試 獸

凡テ 2.5 妊前後ノ健常雄家兎ヲ用ヒ、又本實驗ガ試獸ノ一般狀態ニ關係スル所大ナルモノガアルカラ、諸條件ヲ成ル可ク同等ナラシメル爲ニ實驗數日前カラ同一場所デ同一食餌ヲ以テ飼育シ、實驗ハ空腹時ヲ選ンデ行フノ原則トシタ。

4 手術々式

手術ハ全テ家兎右胸廓ニ於テ行ヒ、手術々式トシテハ次ノ4種ヲ選ビ、凡テ無麻酔ノ下、無菌の且ツ止血ヲ嚴ニシテ行ツタノデアル

- イ 副脊柱肩胛骨下肋骨切除術
- ロ 肋軟骨切除術
- ハ 副脊柱全肋骨切除術 (Sauerbruch).
- ニ 柱狀切除術 (Wilms).

III. 實驗成績

實驗第1 健常家兎呼吸瓦斯代謝ノ時間的推移

先ヅ試獸ヲ1時間固定(以下行ハル可キ各手術ノ所要時間ヲ考慮ス)シタル直後ノ値ヲ測定シ、此レヨリ以後各實驗ニテ觀察セラル可キ時間ニ對應シテ其ノ推移ヲ觀タ。

實驗結果ハ第1表ヨリ第4表迄ニ示サレタ。

第1表 對 照 家兔 Nr. 60 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
固 定 前	458.18	267.34	190.84	0.71
1時間固定直後	464.05	265.43	198.62	0.74
固定後1時間	476.09	274.74	201.35	0.73
〃 3 時 間	469.82	270.04	199.78	0.73
〃 6 時 間	467.01	271.68	195.33	0.71
〃 12 時 間	488.29	287.51	200.78	0.69
〃 24 時 間	513.86	302.82	211.04	0.69
〃 48 時 間	494.14	289.53	204.61	0.70

第2表 對 照 家兔 Nr. 61 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
固 定 前	495.89	282.34	213.55	0.75
1時間固定直後	547.91	296.43	251.48	0.84
固定後1時間	537.58	293.86	243.72	0.82
〃 3 時 間	516.82	288.45	228.37	0.79
〃 6 時 間	525.47	290.28	235.19	0.81
〃 12 時 間	514.40	285.73	228.67	0.80
〃 24 時 間	521.42	289.18	232.24	0.80
〃 48 時 間	504.40	284.57	219.83	0.77

第3表 對 照 家兔 Nr. 62 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
固 定 前	412.89	231.13	181.76	0.78
1時間固定直後	454.57	248.42	206.15	0.82
固定後1時間	469.93	259.07	210.86	0.81
〃 3 時 間	425.83	237.51	188.32	0.79
〃 6 時 間	450.03	252.36	197.67	0.78
〃 12 時 間	446.60	243.24	203.36	0.83
〃 24 時 間	440.93	239.65	201.28	0.83
〃 48 時 間	439.19	244.78	194.41	0.79

第 4 表 自 第 1 表 至 第 3 表 平 均 值

	呼 吸 量		吸 收 酸 素 量		排 泄 炭 酸 瓦 斯 量		呼 吸 商	
	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%
固 定 前	455.65	0.0	260.27	0.0	195.38	0.0	0.75	0.0
1 時間固定直後	488.84	+ 7.2	270.09	+ 3.7	218.75	+ 11.9	0.80	+ 6.6
固 定 後 1 時 間	494.53	+ 8.5	275.89	+ 6.0	218.64	+ 11.8	0.79	+ 5.3
〃 3 時 間	470.82	+ 3.3	265.33	+ 1.8	205.49	+ 5.1	0.77	+ 2.6
〃 6 時 間	480.80	+ 5.5	271.44	+ 4.2	209.36	+ 7.1	0.77	+ 2.6
〃 12 時 間	483.09	+ 6.0	272.16	+ 4.5	210.93	+ 7.9	0.77	+ 2.6
〃 24 時 間	492.06	+ 7.9	277.21	+ 6.5	214.85	+ 9.9	0.77	+ 2.6
〃 48 時 間	479.24	+ 5.1	272.96	+ 4.8	206.28	+ 5.5	0.75	0.0

所 見 概 括

家兔ヲ1時間固定シタ場合ノ呼吸性瓦斯代謝ノ變化ヲ觀ルト、緊縛固定スル事ノミデ吸收酸素量及ビ排泄炭酸瓦斯量ノ何レモ、固定前ニ比シテ増量スル事ガ認メラレタ。

1. 今吸收酸素量ニ就テ觀ルト、固定後1時間ニ6%増加シ、3時間後ニハ原値ニ近ク回復スルモ以後次第ニ増加シ、24時間後ニ最高6.5%ヲ示シ、48時間後ニハ減少スル傾向ヲ示シタ。

2. 排泄炭酸瓦斯量ニ就テ觀ルト、1時間固定直後最モ増量シ、其ノ後ハ吸收酸素量ノ増減ニ略々平衡スル値ヲ認メタ。

3. 之ヲ呼吸商カラ觀レバ, 固定直後 6.6%ノ増加ヲ示シ, 時間ノ推移ト共ニ次第ニ平靜ニ回復シ, 48時間後ニハ固定前ト等値ヲ示シ, 呼吸量ニ於テモ48時間後ニハ回復ノ傾向ヲ認メ得タ。

實驗第2 副脊柱肩胛骨下肋骨切除術

試獸ノ胸部ヲ左側位ニ固定シテ右前肢ヲ舉上シ, 即チ肩胛骨ヲ胸壁カラ舉上シテ手術野ヲ廣ク露出, 先ヅ第Ⅴ胸椎ノ右緣カラ脊柱ニ沿ヒ第Ⅹ肋骨ヲ基底トシ前方ニ進ミ, 第Ⅴ肋軟骨胸骨接續部ニ至ル鈎狀皮切ヲ加ヘ, 筋層ハ鋭性ニ切斷シ肋骨ヲ露ハシ, 型ノ如ク骨膜ヲ剝離シ肋骨切除ヲ行ツタ。切除シタ肋骨ハ第Ⅵ肋骨カラ第Ⅹ肋骨ニ至リ, 背部ハ副脊柱デ前胸部ハ肋骨肋軟骨接續部ニ至リ, 猶ホ第Ⅹ肋骨以下ハ全摘出ヲ行ツタ。此ノ際肋軟骨肋膜ヲ損傷シテ開胸シナイ様細心ノ注意ヲシタ。然ル後手術直後ノ値ヲ測定シ, 以後1時間, 3時間, 6時間, 12時間, 24時間及ビ48時間ニ互ツテ測定シタ。

實驗結果ハ第5表ヨリ第10表迄ニ示サレタ。

第5表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 66 2.0 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	416.16	244.84	171.32	0.69
手術直後	482.10	273.83	208.27	0.76
術後1時間	454.35	259.45	194.90	0.75
〃 3時間	453.13	260.97	192.16	0.73
〃 6時間	472.70	271.02	201.68	0.74
〃 12時間	439.80	251.13	188.67	0.75
〃 24時間	501.30	288.58	212.72	0.73
〃 48時間	418.81	245.33	173.48	0.70

第6表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 67 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	478.33	271.25	207.08	0.76
手術直後	467.33	254.66	212.67	0.83
術後1時間	529.32	290.10	239.22	0.82
〃 3時間	462.03	262.59	199.44	0.75
〃 6時間	409.86	236.73	173.13	0.73
〃 12時間	445.88	263.14	192.74	0.76
〃 24時間	483.69	268.53	215.16	0.81
〃 48時間	486.96	272.61	214.35	0.78

第7表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 68 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	412.61	238.32	174.29	0.73
手術直後	470.37	262.06	218.31	0.86
術後1時間	454.08	261.10	202.98	0.80
〃 3時間	501.49	280.41	221.08	0.78
〃 6時間	453.57	263.83	199.74	0.78
〃 12時間	460.40	244.57	215.83	0.88
〃 24時間	446.04	266.29	189.76	0.74
〃 48時間	433.35	240.66	192.69	0.80

第8表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 69 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	530.38	294.66	235.72	0.80
手術直後	574.84	303.45	271.39	0.89
術後1時間	571.87	311.59	260.28	0.83
〃 3時間	554.76	295.71	259.04	0.87
〃 6時間	546.29	299.82	246.47	0.82
〃 12時間	517.30	290.14	227.16	0.78
〃 24時間	503.08	287.21	215.87	0.75
〃 48時間	588.38	323.58	264.80	0.81

第 9 表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兔 Nr. 70 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	405.15	230.19	174.96	0.76
手 術 直 後	471.23	208.89	212.34	0.82
術 後 1 時 間	448.14	250.62	197.52	0.78
〃 3 時 間	459.59	261.88	197.71	0.75
〃 6 時 間	409.82	227.69	182.13	0.79
〃 12 時 間	418.21	245.47	172.74	0.70
〃 24 時 間	458.99	260.40	195.59	0.74
〃 48 時 間	453.21	247.13	206.08	0.83

第 10 表 自第 5 表至第 9 表 平均 値

	呼 吸 量		吸 收 酸 素 量		排 泄 炭 酸 瓦 斯 量		呼 吸 商	
	實 數	増 減 %	實 數	増 減 %	實 數	増 減 %	實 數	増 減 %
術 前	448.52	0.0	255.85	0.0	192.67	0.0	0.75	0.0
手 術 直 後	493.16	+ 9.9	268.07	+ 4.9	224.59	+ 16.5	0.83	+ 10.6
術 後 1 時 間	491.55	+ 9.5	272.57	+ 6.5	218.98	+ 13.6	0.80	+ 6.6
〃 3 時 間	486.19	+ 8.3	272.31	+ 6.4	213.88	+ 11.0	0.78	+ 4.0
〃 6 時 間	478.44	+ 6.6	257.81	+ 0.76	200.63	+ 4.1	0.77	+ 2.6
〃 12 時 間	456.31	+ 1.7	256.89	+ 0.4	199.42	+ 3.5	0.77	+ 2.6
〃 24 時 間	478.61	+ 6.7	272.80	+ 6.6	205.81	+ 6.8	0.75	0.0
〃 48 時 間	476.14	+ 6.1	265.86	+ 3.9	210.28	+ 9.1	0.79	+ 5.3

所 見 概 括

1. 試獸 5 頭ノ平均値ヲ觀ルト、酸素吸收量ニ於テハ術直後ヨリ次第ニ増加シ12時間後ニハ略ニ術前値ニ戻ツタガ、24時間後ニハ再び増加シ、48時間後ニハ少シク減少スル傾向ヲ示シタ。
2. 炭酸瓦斯排泄量ニ於テハ手術直後最高値ヲ示シ、其ノ後次第ニ減少シテ12時間後ニハ甚シク回復シタガ、再び上昇シテ48時間後ニハ9.1%ノ増加ヲ示シタ。
3. 呼吸量ノ變化ハ以上ノ結果ト同様ナ所見ヲ現ハシタガ、呼吸商ニ於テハ手術直後ニ増加シタ値ガ次第ニ減少シ、24時間後ニハ術前値ニ回復シタ成績ヲ示シタ。

實驗第 3 肋軟骨切除術

試獸ヲ仰臥位ニ固定シ、右胸骨縁ニ於テ胸鎖關節部ヨリ肋骨ヲ越エル皮切ヲ行ヒ、筋層ハ之ト平行ニ鋭性ニ切斷シ肋軟骨ヲ露シ、第 I 肋軟骨カラ第 VIII 肋軟骨ニ至ル全肋軟骨ヲ胸骨縁カラ切除シタ。

實驗結果ハ第 11 表ヨリ第 16 表迄ニ示サレタ。

第11表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 73 2.15 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	527.06	291.69	235.37	0.80
手術直後	601.22	314.72	286.50	0.91
術後1時間	559.94	299.06	260.88	0.87
〃 3 時間	527.60	285.17	242.43	0.85
〃 6 時間	538.63	301.48	237.15	0.78
〃 12 時間	581.00	308.91	272.09	0.88
〃 24 時間	563.80	310.06	253.74	0.81
〃 48 時間	534.79	303.11	231.68	0.76

第12表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 74 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	400.12	229.86	170.26	0.74
手術直後	443.07	235.27	207.80	0.88
術後1時間	423.49	230.18	193.31	0.83
〃 3 時間	437.39	240.14	197.25	0.82
〃 6 時間	436.03	241.29	194.74	0.80
〃 12 時間	429.46	244.06	185.40	0.75
〃 24 時間	400.32	220.36	179.96	0.81
〃 48 時間	412.17	231.39	180.78	0.78

第13表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 75 2.15 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	414.14	241.29	172.85	0.71
手術直後	445.92	244.62	201.30	0.82
術後1時間	465.52	256.05	209.47	0.81
〃 3 時間	431.54	249.33	182.21	0.73
〃 6 時間	403.19	232.46	170.73	0.73
〃 12 時間	402.01	229.85	172.16	0.74
〃 24 時間	446.93	251.62	195.31	0.77
〃 48 時間	436.99	255.23	181.76	0.71

第14表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 76 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	434.14	251.29	182.85	0.72
手術直後	472.72	268.03	204.69	0.76
術後1時間	446.76	249.42	197.34	0.79
〃 3 時間	435.40	250.18	185.22	0.74
〃 6 時間	429.86	251.50	178.36	0.70
〃 12 時間	432.59	249.14	183.45	0.73
〃 24 時間	465.63	269.86	195.77	0.72
〃 48 時間	447.43	257.47	189.96	0.73

第15表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 77 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	454.13	252.51	201.62	0.79
手術直後	476.88	259.63	217.25	0.83
術後1時間	466.54	258.74	207.80	0.80
〃 3 時間	448.23	255.06	193.17	0.75
〃 6 時間	451.42	252.98	198.44	0.78
〃 12 時間	454.08	249.77	204.31	0.81
〃 24 時間	475.62	264.03	211.59	0.80
〃 48 時間	498.15	277.42	220.73	0.79

第 16 表 自第 11 表至第 15 表 平均値

	呼 吸 量		吸 收 酸 素 量		排 泄 炭 酸 瓦 斯 量		呼 吸 商	
	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	445.91	0.0	253.32	0.0	192.59	0.0	0.76	0.0
手術直後	487.95	+ 9.4	264.45	+ 4.3	223.50	+ 16.0	0.84	+ 10.6
術後1時間	472.45	+ 5.9	258.69	+ 2.1	213.76	+ 10.9	0.82	+ 8.0
〃 3 時間	456.02	+ 2.2	255.97	+ 1.0	200.05	+ 3.7	0.78	+ 2.6
〃 6 時間	451.82	+ 1.3	255.94	+ 1.0	195.88	+ 1.7	0.76	0.0
〃 12 時間	459.82	+ 3.1	256.34	+ 1.1	203.48	+ 5.6	0.79	+ 4.0
〃 24 時間	470.45	+ 5.5	263.18	+ 3.8	207.27	+ 7.6	0.78	+ 2.6
〃 48 時間	465.90	+ 4.4	264.92	+ 4.5	200.98	+ 4.3	0.75	- 1.3

所見概括

1. 肋軟骨全切除術ヲ施行シタ場合ノ變化ハ、吸收酸素量ニ於テモ、排泄炭酸瓦斯量ニ於テモ、又呼吸量ニ於テモ三者何レモ同様ノ所見ヲ示シタ。即チ手術直後増加シタ値ハ時間ノ經過ト共ニ減少シ、6時間後ニ於テハ略々術前ノ値ニ復シ、其ノ後ハ再ビ増加シテ、48時間後ニハ何レモ4.0%ノ増量ヲ認メタ。

2. 呼吸商ニ於テハ24時間後迄ハ前者同様ノ傾向ヲ示シタガ、48時間後ニハ反ツテ術前値ヨリモ減少シタ値ヲ示シタ。併シ大體術前値ニ回復シタモノト認ム可キデアル。

實驗第4 副脊柱全肋骨切除術

全テ手術ハ一二次ニ行ツタ。試獸ヲ腹位ニ固定シ、且ツ左右前肢ヲ交叉シテ兩側肩胛骨ヲ外方ニ開キ、脊柱露出ノ便ヲ得サシメタ。皮切ハ右鎖骨上窩上部カラ脊柱ニ沿フテ第Ⅺ肋骨ヲ越エル迄行ヒ、僧帽筋ハ切断スルコトナク左方ニ牽引シ潤骨筋ヲ剝離シテ肋骨ヲ露出、肋骨ハ先ヅ第Ⅲ肋骨乃至第Ⅺ肋骨ノ其ノ操作ノ容易ナ部分カラ切除シ、次ニⅩ、Ⅺ、Ⅻ肋骨、續イテⅡ、Ⅰ肋骨ヲ切除シタ。切除肋骨ノ長サハ0.5~1.5 釐デ、第Ⅰ肋骨ハ殆ンド全部、第Ⅹ肋骨以下ハ完全ニ切除ヲ行ツタ。

實驗結果ハ第17表ヨリ第22表迄ニ示サレタ。

第17表 副脊柱全肋骨切除術

家兎 Nr. 90 2.0 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排 泄炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	499.40	285.03	214.37	0.75
手術直後	564.81	303.22	261.59	0.86
術後1時間	576.95	316.81	260.14	0.82
〃 3時間	533.23	297.33	235.90	0.79
〃 6時間	508.73	288.45	220.28	0.76
〃 12時間	524.55	291.09	233.46	0.80
〃 24時間	507.91	292.56	210.35	0.73
〃 48時間	482.02	280.14	201.88	0.72

第18表 副脊柱全肋骨切除術

家兎 Nr. 92 2.05 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排 泄炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	508.94	287.35	221.59	0.77
手術直後	552.48	301.66	250.82	0.83
術後1時間	557.61	306.20	251.41	0.82
〃 3時間	547.96	303.89	244.07	0.80
〃 6時間	519.03	290.68	228.35	0.78
〃 12時間	504.87	289.14	215.73	0.74
〃 24時間	512.55	292.51	220.04	0.75
〃 48時間	502.38	292.72	209.66	0.71

第19表 副脊柱全肋骨切除術

家兎 Nr. 93 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排 泄炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	543.78	301.15	242.63	0.80
手術直後	609.85	318.36	291.49	0.91
術後1時間	592.99	315.48	277.51	0.87
〃 3時間	561.03	306.70	254.33	0.82
〃 6時間	524.50	294.52	229.98	0.78
〃 12時間	503.73	290.61	213.12	0.73
〃 24時間	560.08	311.83	248.25	0.79
〃 48時間	539.58	292.74	246.84	0.84

第20表 副脊柱全肋骨切除術

家兎 Nr. 94 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排 泄炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	442.23	249.73	192.50	0.77
手術直後	506.27	275.18	231.09	0.83
術後1時間	498.02	269.58	228.44	0.84
〃 3時間	496.59	270.91	219.68	0.81
〃 6時間	472.25	265.04	207.21	0.78
〃 12時間	448.53	257.20	191.33	0.74
〃 24時間	430.02	244.95	185.17	0.75
〃 48時間	429.37	241.32	188.05	0.77

第 21 表 副脊柱全肋骨切除術

家兎 Nr. 95 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	507.66	284.00	223.61	0.78
手術直後	571.75	302.28	269.47	0.89
術後1時間	560.01	299.13	260.88	0.87
〃 3 時間	538.86	291.56	247.30	0.84
〃 6 時間	510.96	285.92	225.04	0.78
〃 12 時間	498.68	287.13	211.55	0.73
〃 24 時間	476.18	273.29	202.89	0.74
〃 48 時間	496.19	285.80	210.39	0.73

第 22 表 自第 17 表至第 21 表 平均値

	呼 吸 量		吸 收 酸 素 量		排 泄 炭 酸 瓦 斯 量		呼 吸 商	
	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	500.40	0.0	281.46	0.0	218.94	0.0	0.77	0.0
手術直後	561.03	+ 12.1	300.14	+ 6.6	260.89	+ 19.1	0.86	+ 11.6
術後1時間	507.11	+ 11.3	301.44	+ 7.0	255.67	+ 16.8	0.84	+ 9.0
〃 3 時間	534.32	+ 6.7	294.07	+ 4.4	240.25	+ 9.7	0.81	+ 5.1
〃 6 時間	507.09	+ 1.3	284.92	+ 1.2	222.17	+ 1.4	0.77	0.0
〃 12 時間	495.86	- 0.9	283.03	+ 0.55	212.83	- 2.7	0.75	- 2.5
〃 24 時間	497.34	- 0.6	283.00	+ 0.54	214.34	- 2.1	0.75	- 2.5
〃 48 時間	489.90	- 2.0	278.54	- 1.0	211.36	- 3.4	0.75	- 2.5

所 見 概 括

副脊柱全肋骨切除術ノ呼吸性瓦斯代謝=及ボス影響=就テ觀ルト、術直後=炭酸瓦斯排泄量ノ甚シキ増加ヲ來シ、3時間後カラ次第=回復ヲ始メテ、6時間後=ハ殆ンド術前ノ値=近ク戻ツタガ、其ノ後更=減少シテ、呼吸量=酸素吸收量モ、炭酸瓦斯排泄量、呼吸商モ全テ術前値ヨリ低値ヲ示シタ。然シ乍ラ最モ減少シタ炭酸瓦斯排泄量=於テモ48時間後デ 3.4% ノ減少ヲ示ス=過ギナカツタ。

實驗第 5 柱狀切除術

二次的=手術ヲ行ツタ。即チ先ヅ實驗第 4 =於ケルト略々同様=シテ、第Ⅷ肋骨カラ順次上方=及ビ第Ⅰ肋骨迄切除シタ。

第二次手術ハ試獸ノ健康狀態ノ回復ヲ待ツテ、即チソノ體重ノ術前=戻ツタ時、大體第一次手術後約 3 週間ヲ經テ行ツタ。第二次手術=於ケル諸操作ハ實驗第 3 ノ場合ト同様、肋軟骨ヲ殆ンド全部切除シタ。

實驗結果ハ第 23 表ヨリ第 28 表迄=示サレタ。

第23表 柱狀切除術 家兎 Nr. 96 2.25 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	542.36	307.21	235.15	0.76
手術直後	556.65	286.02	270.63	0.94
術後1時間	545.69	299.41	246.28	0.82
〃 3時間	550.92	308.37	242.55	0.78
〃 6時間	563.89	315.10	248.79	0.78
〃 12時間	581.85	331.25	250.60	0.75
〃 24時間	580.62	319.29	261.33	0.81
〃 48時間	545.65	301.58	244.07	0.80
術 前	460.74	261.44	199.30	0.76
手術直後	496.77	271.05	225.72	0.83
術後1時間	505.77	274.28	231.49	0.84
〃 3時間	487.38	269.35	218.03	0.80
〃 6時間	480.26	267.60	212.66	0.79
〃 12時間	482.48	271.57	210.91	0.77
〃 24時間	473.69	270.11	203.58	0.75
〃 48時間	476.76	265.92	210.84	0.79

第24表 柱狀切除術 家兎 Nr. 98 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	566.24	314.89	251.35	0.79
手術直後	633.35	341.02	292.33	0.85
術後1時間	617.99	339.58	278.41	0.81
〃 3時間	574.37	320.91	253.46	0.78
〃 6時間	537.76	305.71	232.05	0.75
〃 12時間	571.27	321.65	249.62	0.77
〃 24時間	585.95	319.11	266.84	0.83
〃 48時間	559.82	315.23	244.59	0.77
術 前	468.54	261.01	207.53	0.79
手術直後	514.87	278.69	236.18	0.84
術後1時間	507.65	277.40	230.25	0.83
〃 3時間	492.22	273.16	219.06	0.80
〃 6時間	481.80	270.38	211.42	0.78
〃 12時間	470.49	266.52	203.97	0.76
〃 24時間	459.84	261.23	198.61	0.76
〃 48時間	470.08	259.74	210.34	0.80

第25表 柱狀切除術 家兎 Nr. 99 2.2 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	474.88	269.15	205.73	0.76
手術直後	552.63	294.20	258.43	0.87
術後1時間	555.11	303.99	251.12	0.82
〃 3時間	525.86	294.24	231.62	0.77
〃 6時間	503.54	288.60	214.94	0.74
〃 12時間	474.73	281.36	193.37	0.68
〃 24時間	473.39	270.95	202.44	0.74
〃 48時間	460.80	262.47	198.33	0.75
術 前	519.00	290.57	228.43	0.78
手術直後	554.19	302.44	251.75	0.83
術後1時間	547.45	301.25	246.20	0.81
〃 3時間	524.83	295.01	229.82	0.77
〃 6時間	527.85	294.34	233.51	0.79
〃 12時間	512.15	291.16	220.99	0.75
〃 24時間	526.87	291.83	235.04	0.80
〃 48時間	530.98	299.62	231.36	0.77

第26表 柱狀切除術 家兎 Nr. 100 2.1 kg.

	10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術 前	519.48	293.38	226.10	0.77
手術直後	578.08	314.81	263.27	0.83
術後1時間	576.51	317.06	259.45	0.81
〃 3時間	544.49	305.41	239.08	0.78
〃 6時間	542.91	309.76	233.15	0.75
〃 12時間	514.17	301.54	212.63	0.70
〃 24時間	551.66	311.09	240.57	0.77
〃 48時間	535.58	306.42	229.16	0.74
術 前	482.02	270.28	211.74	0.78
手術直後	528.69	288.19	240.50	0.83
術後1時間	527.49	291.27	236.22	0.81
〃 3時間	522.10	286.92	225.18	0.78
〃 6時間	502.86	284.51	217.35	0.76
〃 12時間	475.31	266.40	208.91	0.78
〃 24時間	474.22	270.34	203.88	0.75
〃 48時間	487.18	271.75	215.43	0.79

第27表 柱狀切除術 家兎 Nr. 103 2.1 kg.

		10分間 呼吸量	10分間吸 收酸素量	10分間排泄 炭酸瓦斯量	呼吸商
術	前	474.96	269.14	205.82	0.76
手術直後		528.72	287.67	241.05	0.83
術後1時間		523.95	288.21	235.74	0.81
〃 3時間		495.45	280.55	214.90	0.76
〃 6時間		514.75	296.39	218.36	0.73
〃 12時間		474.53	282.42	192.11	0.68
〃 24時間		480.96	281.73	199.23	0.70
〃 48時間		463.33	275.86	187.47	0.67
術	前	493.05	277.32	215.73	0.77
手術直後		524.29	284.89	239.40	0.84
術後1時間		529.36	289.20	240.16	0.83
〃 3時間		508.23	285.64	222.59	0.77
〃 6時間		505.28	281.21	224.07	0.79
〃 12時間		497.78	279.43	218.35	0.78
〃 24時間		490.52	277.90	212.62	0.76
〃 48時間		500.86	280.05	220.81	0.78

第28表 自第23表至第27表平均値

		呼 吸 量		吸 收 酸 素 量		排 泄 炭 酸 瓦 斯 量		呼 吸 商	
		實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%	實 數	増減%
術	前	525.58	0.0	290.75	0.0	224.83	0.0	0.77	0.0
手術直後		569.88	+ 8.4	304.74	+ 4.8	265.14	+ 17.9	0.87	+ 12.9
術後1時間		563.85	+ 7.2	309.65	+ 6.5	254.20	+ 13.0	0.82	+ 6.4
〃 3時間		538.21	+ 2.5	301.89	+ 3.8	236.32	+ 5.1	0.78	+ 1.2
〃 6時間		532.56	+ 1.3	303.11	+ 4.2	229.45	+ 2.0	0.75	- 2.5
〃 12時間		523.30	- 0.4	303.64	+ 4.4	219.66	- 2.2	0.72	- 6.4
〃 24時間		534.51	+ 1.6	300.43	+ 3.3	234.08	+ 4.1	0.77	0.0
〃 48時間		513.03	- 2.3	292.31	+ 0.5	220.72	- 1.8	0.75	- 2.5
術	前	484.66	0.0	272.12	0.0	212.54	0.0	0.78	0.0
手術直後		523.76	+ 8.0	285.05	+ 4.7	238.71	+ 12.3	0.83	+ 6.4
術後1時間		523.54	+ 8.0	286.68	+ 5.3	236.86	+ 11.4	0.82	+ 5.1
〃 3時間		504.94	+ 3.9	282.01	+ 3.6	222.93	+ 4.8	0.79	+ 1.2
〃 6時間		499.33	+ 3.0	279.60	+ 2.7	219.73	+ 3.3	0.78	0.0
〃 12時間		487.63	+ 0.6	275.01	+ 1.0	212.62	+ 0.03	0.77	- 1.2
〃 24時間		485.02	+ 0.07	274.28	+ 0.8	210.74	- 0.8	0.76	- 2.5
〃 48時間		493.16	+ 1.7	275.41	+ 1.2	217.75	+ 2.4	0.79	+ 1.2

所 見 概 括

1. 第一次手術ノ場合ニ於テハ, 手術直後呼吸量, 吸收酸素量, 排泄炭酸瓦斯量, 呼吸商ノ全
テニ於テ増加ヲ認メタガ, 實驗第4ノ副脊柱全肋骨切除術ノ場合ヨリモソノ度ハ少シク輕カツ

タ。而モ48時間後ニテモ、酸素吸收量ノ術前値ヨリノ減少ハ認メラレズ、炭酸瓦斯排泄量モ1.8%ノ減少程度デアツタ。

2. 唯々呼吸商デ12時間後ニ生理域以下ニ減少スルモノガアツタガ、24時間後ニハ回復シ、回復ヲ來サナカツタモノハ、第二次手術ヲ俟タズシテ斃死スルモノガ多カツタ。

3. 第二次手術ハ實驗第3ニ於ケル軟骨切除術ト同様ノ操作デアルガ、此ノ際ニ於テハ瓦斯代謝ニ及ボス影響ハ相當ニ大デアツテ、24時間後ニ於テ漸ク術前値ニ回復スル傾向ヲ示シタ。然シ乍ラ之レヲ第一次手術ノ場合ト比較スレバ影響ハ少ク、48時間後ノ成績ハ全テ術前ニ回復シテ居ルノデアル。

總括並ニ考按

肋骨ヲ切除スル手術ガ治療ノ效果ヲ齎ス事ヲ認識シタノハ既ニ古ク、1850年 Späth ガ肺結核ニ對シテ萎縮療法ヨリ着眼シ、次イデ1869年 Simon ガ陳舊性膿胸遺殘死腔ノ縮少ニ應用シタノガ初メデアル。以來之ヲ追究シ種々ナル方法ヲ以テ其ノ目的達成ニ努力シ其ノ術式ハ現在十指ヲ數ヘル程ニ至ツタ。(Estlander, Schede, Spengler, Quincke, Brauer-Friedrich, Wilms, Freund, Sauerbruch, 武田等)。

是等種々ナル手術々式ガ提唱サレタノハ畢竟各自其ノ着眼點ヲ異ニスル爲デアツテ、或者ハ胸腔ノ縮小ノミヲ以テ目的トシ、他ノ者ハ生體ニ對スル影響ヲ重大要諦トシタノデアル。

自分ハ本研究ニ於テ、各種ノ胸廓成形術ガ生體ニ及ボス影響ノ中、肺機能ト最も關係アル呼吸性瓦斯代謝ニ就テ多數ノ術式中カラ副脊柱肩胛骨下肋骨切除術、肋軟骨切除術、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除術ノ4種ヲ次ノ見解カラ選ビ出シテ實驗的ニ比較検討シタノデアル。

即チ肋骨ノ部分的切除トシテハ病變ノアル部分ノミノ肋骨ヲ切除シテ胸壁ヲ移動セシメントスルノデアルガ、其レ等ノ場合ニ於テ副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ガ最も廣範圍ニ亙リ、且ツ影響ノ大ナル點カラ此ノ術式ヲ部分的切除ノ代表トシテ選ンダ。

次ニ胸廓ヲ支持スル支柱トシテ前胸部ノ胸骨ト背部ノ脊柱トニ於テ、各々其ノ支柱ヨリ離斷スル術式トシテ肋軟骨切除術、副脊柱全肋骨切除術ヲ選ビ、又兩支持點ヲ共ニ離斷スル術式即チ柱狀切除術ヲ選ンダノデアル。

以上4種ノ胸廓成形術ガ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ觀ルト、先ツ呼吸量ノ變化ニ就テ示サレタ結果ヲ總括スレバ、對照實驗(1時間固定セン場合)ニ比シテ最も影響ノ大ナルヲ示シタモノハ、副脊柱全肋骨切除術デアツテ、次イデ柱狀切除第一次手術デアル。即チ對照實驗ニ於テハ固定直後カラ呼吸量増加シ、時間ノ推移ト共ニ次第ニ減少、術前値ニ近ク回復シタノデアルガ、副脊柱全肋骨切除術及ビ柱狀切除第一次手術ノ場合ハ術後一旦増加シタル呼吸量ガ12時間後ニハ術前値ヨリ減少シ低値ヲ示スニ至ツタ。此ノ結果ハ偏側胸廓ニ加ヘラレタ手術ノ侵襲ニ依ル呼吸障礙ヲ反對側ノ肺臟ガ代償センモノト正常以上ニ働キタルモノハ、餘リニモ侵襲ガ過大ナル爲、次第ニ代償能力ガ低下シテ遂ニハ代償性障礙ヲ來シ、呼吸量ノ減少ヲ來シタモノ

ト考ヘラレル。

影響ノ最少イノハ肋軟骨切除術デ術後6時間ニシテ術前値ニ近キ迄回復シ、以後多少ノ増減ヲ示シタガ、ソノ範圍ハ5%内外デアル。次ニハ柱狀切除第二次手術ノ影響ガ大デ24時間後ニハ殆ンド術前値ニ回復シタ。副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ハ術後9.9%ノ増加ヲ來シ、以後48時間以内ニ於テ1.7%~9.5%ノ變動ヲ示シ、不定デアルガ呼吸量ノ減少ハ認メラレナカツタ。

酸素吸收量ノ變化ヲ觀レバ、副脊柱全肋骨切除術ノミ平均値ニ於テ48時間後ニ術前値ヨリ減少シ、他ノ手術ニテハ多少ノ相異ハアレドモ何レモ増加シタ。柱狀切除第一次手術ニ於テハ術後増加シタ値ガ次第ニ減少シ、48時間後ニハ術前値ト大差ナキ値ヲ示シタガ、此ノ結果ハ48時間後ニ呼吸機能ガ全ク回復シタモノトハ斷定シ難ク、48時間以後ニハ更ニ減少スルニ非ズヤト推知シ得ルノデアル。

最も影響ノ少イノハ肋軟骨切除術デアツテ、對照實驗ト大差ナキ結果ヲ示シタ。然ルニ同様ナル手術ヲ行ツタ柱狀切除第二次手術ニ於テハ回復稍々遅ク、單ナル肋軟骨切除ニ於テハ、3時間後ニ回復ノ傾向ヲ示シタノニ反シ、柱狀切除第二次手術ノ場合ハ術後12時間デ漸ク此ノ傾向ガ現ハレタ。

副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ノ及ボス影響ハ此ノ兩者ノ中間ニ位シ、術後6時間デ術前値ニ近ク回復シ、24時間後ニハ再び増加、48時間後ニハ稍々回復スル等一定ノ傾向ヲ認メ得ナカツタノデアル。

炭酸瓦斯排泄量ニ就テハ、障礙ノ強イモノカラ列舉スルト、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術、柱狀切除第二次手術、副脊柱肩胛骨下肋骨切除術、肋軟骨切除術ノ順デアツテ、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術デハ共ニ術後急激ニ増加シタ炭酸瓦斯排泄量ガ12時間後ニハ術前値ヨリモ減少シタガ、他ノ手術ニテハ減少ハ認メラレナイデ、大體術後6時間乃至12時間デ機能回復ヲ示シタ。

呼吸商ハ殆ンド總テノ例ニ於テ0.7~0.9ノ値ヲ現ハシ生理域内ヲ上下シタ。唯柱狀切除第一次手術ニ於テ、2例ノミ12時間後ニ0.7以下トナリ危險ヲ思ハセタガ、24時間後ニハ之レモ回復シタ。

併シ自分ノ實驗結果ニ採録シタモノハ凡テ手術ニ堪エ生存シタ例ノミデアツテ、手術ニ依リ斃死スルモノアリ、特ニ副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術ニ於テ之ヲ經驗シタ。手術例中ニ生存シタモノト死亡シタモノトノ關係ハ次表ノ如クデアル。此ノ際手術ノ失敗（大出血開胸等）ハ勿論除外シテアル。

此ノ表ヲ觀ルト Sauerbruch ノ副脊柱全肋骨切除術ヲ一次性ニ行フコトハ極メテ豫後ガ不良デアルコトガ判ル。48時間以内ニソノ半数以上ガ死亡シ、長イ經過中ニハ80

術式	手術例	術後死亡例		
		24時間 以 内	48時間 以 内	48時間 以 後
Sauerbruch	11	4	2	3
Wilms 第1次	12	2	0	3
" 第2次	7	1	0	0

%以上ノ死亡率ガ示サレタ。此ノ事實ハ副脊柱全肋骨切除術ハ一次性ニ行ツテハナラナイ、之ヲ臨床的ニ應用スルニ當ツテモ必ず多次性ニ行フ可キ事ヲ示シテ居ルモノト思フ。猶ホ是等ノ死亡例デハ呼吸商ハ生理域外ヲ現ハシ、術後12時間ニテ0.7以下トナツタ呼吸商ガ24時間後デモ回復シナイノヲ常トシタ。此ノ點カラ考ヘルト呼吸商ニ關シテハ、24時間後ニ回復ノ傾向ヲ示スモノハ他ニ原因ナキ限り生存シ得ルト推定出來ルノデアル。

次ニ各種手術ノ影響ヲ比較スレバ、大體前記呼吸量、酸素吸收量、炭酸瓦斯排泄量ニ及ボス影響ト一致シテ、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術ニ於ケル場合ガ最も變動ガ強く、肋軟骨切除術、副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ハ對照實驗ト大差ナキ成績ヲ示シ、柱狀切除第二次手術ハ其ノ中間ニ位スル成績ヲ示シタ。

以上ノ成績ヲ總括シテ、各種胸廓成形術ノ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ觀レバ、最も障礙ノ強イモノハ副脊柱全肋骨切除術デ、以下柱狀切除第一次手術、柱狀切除第二次手術、副脊柱肩胛骨下肋骨切除術、肋軟骨切除術ノ順デアル。

由之觀之手術の侵襲ノ大ナルモノ程瓦斯代謝ニ及ボス影響ハ大デアル。唯柱狀切除第二次手術ハ肋軟骨切除術ト全ク同様ノ手術デアルニ拘ラズ、影響ガ比較的大デアルノハ、試獸ノ體重ガ譬ヒ第一次手術前ニ回復シテ居テモ第一次手術ニヨツテ受ケタ肺機能低下ノ回復ガ、ソレニ伴ハナイ爲デアツテ、即チ肺虚脱療法ガ一度行ハレタ其ノ上ニ、猶ホ侵襲ガ加ヘラレタ爲デアル事ハ、容易ニ首肯シ得ルノデアル。

斯クテ以上ノ實驗結果ニ據リ、我々ハ各種胸廓成形術ノ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ闡明シ得タノデアルガ、此ノ成績ガ果シテ胸腔狹小度ト如何ナル關係ヲ有スルモノデアルカハ、猶ホ研究ノ要スル所デアル。

結 論

各種胸廓成形術ノ中代表的ナルモノ4種ヲ選ビ、夫等ガ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ健常家兎ヲ用ヒテ實驗シ、次ノ如キ結果ヲ得タ。

1. 最も障礙ヲ被ムルモノハ副脊柱全肋骨切除術、次イデ柱狀切除第一次手術デアツテ、前者ニアツテハ術後12時間ニシテ呼吸量、炭酸瓦斯排泄量ノ減少、48時間ニシテ酸素吸收量ノ減少ヲ來シ、呼吸商モ12時間後ニハ0.7以下トナツタ。後者ニ於テモ影響ヲ受クル關係ハ同様デアルガソノ度ガ弱イノデアル。

2. 此ノ點カラモ Sauerbruch ノ副脊柱全肋骨切除術ヲ一次性ニ行フコトハ危險デアツテ、必ず多次性ニ施行ス可キモノデアル。

3. 最も影響ノ少イノハ肋軟骨切除術デアツテ對照實驗ト大差ナキ結果ヲ示シタガ、術後3時間乃至6時間デ殆ンド術前ノ狀態ニ回復シタ。

4. 柱狀切除第二次手術ハ肋軟骨切除術ト同様ナル操作ヲ爲スニ拘ラズ、中等度ノ障礙ヲ現

ハシ、回復スルノニ12時間以上ヲ要シタ。

5. 副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ノ及ボス影響ハ前二者ノ中間ニ位シ、手術野ノ比較的廣大ナルニ拘ラズ、ソノ與フル障礙ハ輕度デアツタ。

6. 以上ハ何レモ健常試獸ヲ用キテノ實驗結果デアルガ、之ヲ臨床的ニ應用スル際ハ、凡テ多少トモ肺臟機能ニ障礙ヲ來シテ居ルモノデアルカラ、此等手術ノ影響ハ一層大ナルモノデアルコトヲ心得ナケレバナラナイ。

第2報 右側胸廓成形術ノ血液瓦斯代謝ニ及ボス影響ニ就テ

I. 緒 言

本研究ノ第1報ニ於テ我々ハ各種胸廓成形術ノ中代表的ナルモノ4術式ガ呼吸性瓦斯代謝ニ如何ナル影響ヲ及ボスモノナルカヲ檢索シ、ソノ結果手術の侵襲ノ大ナル術式程強イ障礙ヲ來スモノナルコトヲ立證シタ。

本報告ニ於テハ其レト密接ナ關係ヲ有スル血液瓦斯ニ對シテ、之レ等ノ手術ガ如何ナル影響ヲ及ボスモノナルカヲ討究シタノデアル。

II. 實 驗 方 法

1 一 般 方 針

呼吸性瓦斯代謝ニ於ケル實驗ト同様、動物平常時ニ要スル血液酸素量及ビ血液炭酸瓦斯量ヲ測定シ、次ニ各種胸廓成形術ヲ行ツテ前記各量ノ時間的推移ヲ觀察シタ。

2 血液瓦斯分析方法

血液瓦斯分析ニハ最モ簡便ニシテ而カモ正確ナル本學生理學正路教授教室齊藤博士考案ノ微量血液瓦斯分析裝置ヲ使用シ、酸素及ビ炭酸瓦斯ノ量ヲ求メ、此ノ價ヲ實驗當日ノ標準狀況ニ於ケル量 (Volum %)ニ換算シ比較シタ。

本裝置ヲ用フレバ僅カ 0.1cc.ノ血液デ其ノ總炭酸量及ビ酸素含有量ヲ同時ニ測定シ得ル爲、時間的推移ヲ觀察セントスル本實驗ノ如キ場合ニハ、反覆採血ニヨル失血ノ影響ヲ極小ニ防ギ得ル利點ガアリ、最モ合理的ナル裝置ト考ヘラレルノデアル。

3 試 獸

試獸トシテハ凡テ2.5疋前後ノ健常雄家兎ヲ用ヒ、且ツ諸條件ヲ成可ク同等ナラシメンガ爲ニ細心ノ注意ヲ拂ツタ事ハ、呼吸性瓦斯代謝ノ場合ト同様デアル。

採血ニ際シテハ家兎ノ平靜ナル様注意シ、全テ耳正中動脈ヨリ採血シ、採血後ノ失血ハ嚴重ニ注意シタ。

4 手術々式

呼吸性瓦斯代謝ヲ検査シタ場合ト全テ同様デアル。即チ

- イ 副脊柱肩胛骨下肋骨切除術
- ロ 肋軟骨切除術
- ハ 副脊柱全肋骨切除術 (Sauerbruch).
- ニ 柱狀切除術 (Wilms).

ノ4術式ニ就テ行ツタ。

III. 實驗成績

實驗第1 健常家兎血液瓦斯ノ時間的推移

家兎ヲ1時間(以下行ハル可キ各手術ノ所要時間ヲ考慮ス)固定器ニ緊縛シタ直後ノ値ヲ測定シ、此レヨリ以後各實驗ニ於テ觀察セラレル時間ニ準ジテ其ノ推移ヲ觀タ。

實驗結果ハ第1表ヨリ第4表迄ニ示サレタ。

第1表 對照 家兎 Nr. 22 2.2 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
固 定 前	17.38	0.0	28.81	0.0
1時間固定直後	17.98	+ 3.3	35.78	+24.1
固定後1時間	17.66	+ 1.6	38.42	+33.3
〃 3 時 間	16.23	- 6.6	36.52	+26.7
〃 6 時 間	16.20	- 6.7	29.87	+ 3.6
〃 12 時 間	16.78	- 3.2	34.54	+19.8
〃 24 時 間	16.10	- 7.3	31.59	+ 9.6
〃 48 時 間	16.73	- 3.7	29.71	+ 3.1

第2表 對照 家兎 Nr. 23 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
固 定 前	14.41	0.0	32.56	0.0
1時間固定直後	15.72	+ 5.6	38.78	+19.1
固定後1時間	14.68	+ 1.8	41.27	+24.7
〃 3 時 間	13.09	- 9.1	38.69	+17.3
〃 6 時 間	13.06	- 9.3	36.45	+11.0
〃 12 時 間	13.84	- 3.9	36.69	+11.7
〃 24 時 間	13.61	- 5.5	34.03	+ 4.2
〃 48 時 間	14.05	- 2.4	32.91	+ 0.9

第3表 對照 家兎 Nr. 24 2.2 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
固 定 前	15.35	0.0	29.27	0.0
1時間固定直後	15.92	+ 3.7	35.15	+20.0
固定後1時間	15.04	- 2.0	36.60	+25.9
〃 3 時 間	14.56	- 5.1	29.87	+ 2.0
〃 6 時 間	14.45	- 5.8	34.75	+18.7
〃 12 時 間	14.13	- 7.9	34.02	+16.2
〃 24 時 間	15.07	- 1.7	31.91	+ 9.0
〃 48 時 間	14.81	- 3.5	30.53	+ 4.3

第4表 自第1表至第3表平均值

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
固 定 前	15.71	0.0	30.21	0.0
1時間固定直後	16.54	+ 5.2	36.57	+21.0
固定後1時間	15.79	+ 0.5	38.76	+28.3
〃 3 時 間	14.62	- 6.9	35.02	+15.9
〃 6 時 間	14.58	- 7.1	33.69	+11.5
〃 12 時 間	14.91	- 5.0	35.08	+16.1
〃 24 時 間	14.92	- 5.0	32.51	+ 7.6
〃 48 時 間	15.19	- 3.7	31.05	+ 2.7

所 見 概 括

試験ヲ1時間緊縛固定スルコトニ依ツテ起ル影響ヲ觀ルト、酸素量ニ於テハ固定直後5.2%ノ

増加ヲ示シ其ノ後次第ニ減少シ、固定後6時間ニテ最モ減少シ、以後再ビ恢復ノ傾向ヲ示シタガ48時間後デモ猶ホ3.7%ノ減少ヲ示シタ。

炭酸瓦斯量ハ固定ニ依リ一體ニ増加シ、1時間後ガ最高ヲ示シ、48時間後ニテ固定前値ニ近ク恢復シタ。

實驗第2 副脊柱肩胛骨下肋骨切除術

手術方法並ニ經過ハ全ク第1報呼吸性瓦斯代謝ノ實驗ト同様ノ操作ノ下ニ行ツタ。即チ家兎ノ右胸部ニ於テ第Ⅶ肋骨以下ヲ切除シタ。此ノ際注意スベキコトハ甚ダ菲薄ナル肋膜ヲ損傷シナイコトハ、肋間筋中ノ血管或ハ肋骨斷端ヨリノ出血ヲ防グコトデアツテ、「ガーゼ」ヲ以テ直ニ壓迫スルコトニヨリ大出血ハ防止出來タ。

實驗結果ハ第5表ヨリ第10表迄ニ示サレタ。

第5表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 34 2.0 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	13.74	0.0	31.82	0.0
手術直後	14.27	+ 3.8	41.81	+31.3
術後1時間	13.35	- 2.8	37.39	+20.6
〃 3時間	13.41	- 2.4	38.63	+21.4
〃 6時間	12.59	- 8.3	32.47	+ 2.0
〃 12時間	12.43	- 9.5	35.11	+10.3
〃 24時間	12.49	- 9.0	36.81	+15.6
〃 48時間	12.58	- 8.4	34.62	+ 8.7

第6表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 36 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	14.57	0.0	37.37	0.0
手術直後	14.74	+ 1.1	44.83	+19.9
術後1時間	12.69	-12.9	43.40	+16.1
〃 3時間	12.83	-11.8	39.30	+ 5.1
〃 6時間	12.88	-11.5	42.89	+13.4
〃 12時間	13.86	- 4.8	38.22	+ 2.2
〃 24時間	13.70	- 5.9	40.66	+ 8.8
〃 48時間	13.20	- 9.4	41.04	+ 9.8

第7表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 38 2.0 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	13.96	0.0	30.83	0.0
手術直後	11.50	-17.6	35.53	+15.2
術後1時間	10.18	-27.1	36.10	+17.0
〃 3時間	13.92	- 2.8	37.31	+21.0
〃 6時間	12.58	- 9.8	35.97	+16.6
〃 12時間	12.41	-11.0	41.28	+33.8
〃 24時間	11.33	-18.8	40.65	+31.8
〃 48時間	12.66	- 9.3	40.92	+32.7

第8表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 39 2.15 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	13.86	0.0	23.74	0.0
手術直後	12.74	- 8.0	33.82	+47.1
術後1時間	12.13	-12.4	31.47	+32.5
〃 3時間	10.93	-21.1	32.24	+35.8
〃 6時間	11.91	-14.0	26.98	+13.6
〃 12時間	11.90	-14.1	26.45	+11.4
〃 24時間	12.02	-13.2	29.53	+24.3
〃 48時間	12.29	-11.1	28.96	+21.9

第9表 副脊柱肩胛骨下切除術

家兎 Nr. 40 2.1kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.33	0.0	30.40	0.0
手術直後	12.48	-18.5	38.86	+27.8
術後1時間	12.68	-17.2	6.304	+18.5
〃 3 時間	11.65	-24.0	33.75	+11.0
〃 6 時間	13.53	-11.7	32.49	+ 6.8
〃 12 時間	14.40	- 6.0	36.15	+18.9
〃 24 時間	13.22	-13.7	34.51	+13.8
〃 48 時間	13.26	-13.5	33.65	+10.6

第10表 自第5表至第9表平均値

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	14.29	0.0	31.39	0.0
手術直後	13.14	- 8.0	36.88	+17.4
術後1時間	12.20	-14.6	38.97	+24.1
〃 3 時間	12.54	-12.2	36.24	+15.4
〃 6 時間	12.89	- 9.7	34.16	+ 8.8
〃 12 時間	13.00	- 9.0	35.44	+12.9
〃 24 時間	12.55	-12.1	36.43	+16.5
〃 48 時間	12.79	-10.4	35.83	+14.1

所 見 概 括

1. 酸素量ニ就テ觀ルト手術直後ヨリ減少シ、術後1時間ニシテ14.6%ノ最高ヲ示シタ後、次第ニ回復ノ傾向ヲ現ハシタガ、48時間後デモ猶ホ10.1%ノ減少ヲ示シタ。
2. 炭酸瓦斯量ノ變化ニ於テハ全テ増加シ、手術1時間後ガ最高値24.1%ヲ示シ、6時間後ハ8.8%迄低下シタガ以後再ビ増加シ、48時間迄ニテ大體15%前後ノ變動ヲ見セツ、經過シタ。

實驗第3 肋軟骨切除術

手術ハ呼吸性瓦斯代謝檢査ノ場合ト全テ同様ノ操作ノ下ニ行ヒ、右胸廓ニ於テ全肋軟骨ヲ切除シタ。

實驗結果ハ第11表ヨリ第16表迄ニ示サレタ。

第11表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 41 2.0 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	14.74	0.0	39.72	0.0
手術直後	14.25	- 3.3	43.45	+ 9.3
術後1時間	13.07	-11.3	53.77	+35.3
〃 3 時間	15.53	+ 5.0	42.85	+ 7.8
〃 6 時間	14.10	- 4.3	38.63	- 2.7
〃 12 時間	15.09	+ 2.3	38.26	- 3.6
〃 24 時間	14.51	- 1.5	39.99	+ 0.6
〃 48 時間	13.70	- 7.0	43.13	+ 8.8

第12表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 24 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	16.49	0.0	25.23	0.0
手術直後	13.06	-20.8	32.58	+29.1
術後1時間	13.43	-18.5	32.67	+29.3
〃 3 時間	15.86	- 3.8	29.54	+17.0
〃 6 時間	16.65	+ 0.9	29.60	+17.3
〃 12 時間	15.83	- 4.0	31.59	+25.2
〃 24 時間	14.47	-12.2	27.07	+ 7.0
〃 48 時間	14.56	-11.7	28.01	+11.0

第13表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 43 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.43	0.0	29.76	0.0
手術直後	14.51	- 5.9	34.38	+18.8
術後1時間	14.19	- 9.0	38.26	+28.5
〃 3 時間	13.79	-10.6	31.32	+ 5.2
〃 6 時間	14.01	- 9.2	30.34	+ 1.9
〃 12 時間	14.39	- 6.7	30.97	+ 4.1
〃 24 時間	14.33	- 7.1	32.34	+ 8.6
〃 48 時間	15.42	- 0.06	30.76	+ 3.3

第14表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 44 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	16.40	0.0	35.95	0.0
手術直後	15.48	- 6.1	41.43	+15.2
術後1時間	15.16	- 8.1	37.74	+ 4.9
〃 3 時間	15.09	- 8.5	39.99	+11.2
〃 6 時間	15.33	- 7.0	42.20	+17.3
〃 12 時間	16.51	+ 0.06	42.21	+17.4
〃 24 時間	15.38	- 6.7	37.02	+ 2.9
〃 48 時間	16.43	- 0.4	39.99	+11.2

第15表 肋軟骨切除術 家兎 Nr. 45 2.15 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.95	0.0	26.70	0.0
手術直後	17.14	+ 6.8	31.05	+16.2
術後1時間	15.19	- 4.7	33.09	+23.9
〃 3 時間	14.01	-12.1	27.33	+ 2.3
〃 6 時間	15.28	- 4.2	28.00	+ 4.8
〃 12 時間	16.03	+ 0.5	28.22	+ 5.6
〃 24 時間	14.41	- 9.6	32.34	+21.4
〃 48 時間	16.89	+ 5.8	31.80	+19.1

第16表 自第11表至第15表平均値

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.90	0.0	30.47	0.0
手術直後	14.88	- 6.4	36.57	+20.0
術後1時間	14.20	-10.6	39.10	+28.3
〃 3 時間	14.85	- 6.6	33.20	+ 8.9
〃 6 時間	15.07	- 5.2	33.75	+10.7
〃 12 時間	15.57	- 2.0	34.25	+12.4
〃 24 時間	14.62	- 8.0	33.75	+10.7
〃 48 時間	15.40	- 3.1	34.73	+13.9

所 見 概 括

1. 酸素量ハ術後經過中少シク増加スルモノモアツタガ平均値ニ於テハ手術ニヨリ減少シ、術後1時間ガ最モ減少率高ク(10.6%)、12時間後ニテハ略々術前値ニ近ク回復シタガ、其ノ後再ビ減少シ、48時間後デ3.1%ノ値ヲ示シタ。
2. 炭酸瓦斯量モ唯1例ヲ除キ凡テ増加シタ。即チ術後1時間ニ於ケル28.3%ノ増加率が最高デ、其ノ後ハ増減一定セズシテ大體10%前後ノ増加ヲ示シテ經過シタ。

實驗第4 副脊柱全肋骨切除術

呼吸性瓦斯代謝検査ニ於ケル手術ト全ク同様ニ行ヒ、一次性ニ切除シタ。此ノ際出血ニ最モ注意ヲ要スルノハ第I肋骨切除ノ場合デアツテ、鎖骨下動脈ヲ損傷シ大出血ヲ來スコトガアルノdeal。

實驗結果ハ第17表ヨリ第22表迄ニ示サレタ。

第17表 副脊柱全肋骨切除術
家兎 Nr. 53 2.1 kg.

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		15.29	0.0	25.36	0.0
手 術 直 後		12.67	-17.1	30.23	+19.2
術 後 1 時 間		11.48	-24.9	33.96	+33.9
〃 3 時 間		12.08	-20.9	35.09	+38.3
〃 6 時 間		14.76	- 3.4	30.57	+20.5
〃 12 時 間		14.20	- 7.1	29.64	+16.8
〃 24 時 間		13.06	-14.5	32.19	+26.9
〃 48 時 間		13.56	-11.3	28.53	+12.5

第19表 副脊柱全肋骨切除術
家兎 Nr. 55 2.1 kg.

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		15.42	0.0	23.65	0.0
手 術 直 後		14.98	- 2.8	28.66	+21.1
術 後 1 時 間		13.44	-12.8	31.44	+32.9
〃 3 時 間		13.88	- 9.9	28.25	+19.4
〃 6 時 間		13.61	-11.7	26.09	+10.3
〃 12 時 間		12.81	-16.9	32.86	+38.9
〃 24 時 間		12.21	-20.8	33.92	+43.4
〃 48 時 間		13.08	-15.1	33.77	+42.8

第21表 副脊柱全肋骨切除術
家兎 Nr. 57 2.2 kg.

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		15.60	0.0	32.25	0.0
手 術 直 後		12.91	-17.3	41.77	+29.5
術 後 1 時 間		02.76	-18.2	40.59	+25.8
〃 3 時 間		13.49	-13.5	40.73	+26.2
〃 6 時 間		14.13	- 9.4	38.78	+20.2
〃 12 時 間		13.47	-13.6	38.56	+19.5
〃 24 時 間		12.97	-16.8	42.98	+33.2
〃 48 時 間		13.12	-15.8	39.95	+23.8

第18表 副脊柱全肋骨切除術
家兎 Nr. 54 2.1 kg.

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		17.48	0.0	23.65	0.0
手 術 直 後		15.49	-11.3	27.65	+16.9
術 後 1 時 間		13.61	-22.1	34.41	+45.4
〃 3 時 間		13.74	-21.3	27.25	+15.2
〃 6 時 間		14.63	-16.3	30.09	+27.2
〃 12 時 間		15.57	-10.9	34.28	+44.9
〃 24 時 間		15.97	- 8.5	26.12	+10.8
〃 48 時 間		15.69	-10.2	28.24	+15.1

第20表 副脊柱全肋骨切除術
家兎 Nr. 56 2.2 kg.

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		14.79	0.0	24.03	0.0
手 術 直 後		12.94	-12.5	29.11	+21.1
術 後 1 時 間		12.50	-15.4	29.77	+23.8
〃 3 時 間		12.40	-16.1	27.14	+12.9
〃 6 時 間		13.49	- 8.7	26.78	+11.4
〃 12 時 間		13.06	-11.6	25.45	+ 5.9
〃 24 時 間		13.42	- 9.2	25.88	+ 7.6
〃 48 時 間		12.77	-13.6	27.84	+15.8

第22表 自第17表至第21表平均值

		酸 素 量		炭酸瓦斯量	
		實 數	増減%	實 數	増減%
術 前		15.71	0.0	25.78	0.0
手 術 直 後		13.79	-12.2	31.48	+22.1
術 後 1 時 間		12.75	-18.8	34.02	+31.9
〃 3 時 間		13.11	-16.5	31.69	+22.9
〃 6 時 間		14.12	-10.1	30.46	+18.1
〃 12 時 間		13.82	-12.0	32.15	+24.7
〃 24 時 間		13.52	-13.9	32.21	+24.9
〃 48 時 間		13.64	-13.1	31.66	+22.8

所 見 概 括

1. 酸素量ハ著明ニ減少シ、術後1時間デ18.8%ノ最高減少率ヲ示シ、以後幾分恢復ノ傾向ヲ現ハシタガ、48時間迄デ大體10%~14%ノ減少率ヲ示シ乍ラ經過シタ。

2. 炭酸瓦斯量モ術後1時間デ32.7%ノ最高増加率ヲ示シ、以後酸素量ノ減少ト平衡シタ値ヲ以テ増加シタ。然シ乍ラ何レノ場合ニ於テモ甚シイ呼吸困難ノ症状ハ認メラレナカツタ。

實驗第5 柱狀切除術

試獸ノ準備, 手術操作等總テ呼吸性瓦斯代謝ノ實驗ノ場合ト同様デアル。又第二次手術施行ノ時期モ第1報ニ於ケル場合ト同様, 第一次手術施行後20日前後デ行ヒ得タ。

實驗結果ハ第23表ヨリ第28表迄ニ示サレタ。

第23表 柱狀切除術 家兎 Nr. 46 2.18 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.46	0.0	24.51	0.0
手術直後	14.41	- 6.7	28.86	+17.7
術後1時間	13.40	-13.3	30.95	+26.2
〃 3 時間	13.54	-12.4	25.70	+ 4.8
〃 6 時間	13.07	-15.4	26.77	+ 9.2
〃 12 時間	13.39	-13.3	25.80	+ 5.2
〃 24 時間	12.06	-21.9	31.09	+26.8
〃 48 時間	12.40	-19.4	28.26	+15.2

第24表 柱狀切除術 家兎 Nr. 50 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.36	0.0	30.23	0.0
手術直後	13.71	-10.7	36.63	+21.1
術後1時間	12.71	-17.2	30.85	+ 2.0
〃 3 時間	13.47	-12.3	31.52	+ 4.2
〃 6 時間	12.66	-17.5	32.59	+ 7.8
〃 12 時間	13.51	-12.0	39.51	+30.6
〃 24 時間	13.56	-11.7	39.37	+30.2
〃 48 時間	13.26	-13.6	33.76	+11.6

術 前	15.41	0.0	33.09	0.0
手術直後	13.42	-12.9	36.70	+10.9
術後1時間	13.00	-15.6	40.63	+22.7
〃 3 時間	13.07	-15.1	37.41	+13.0
〃 6 時間	13.98	- 9.2	38.44	+16.1
〃 12 時間	13.64	-11.4	38.04	+14.9
〃 24 時間	13.30	-13.6	36.28	+ 9.6
〃 48 時間	13.58	-11.8	38.23	+15.5

術 前	17.24	0.0	25.62	0.0
手術直後	14.22	-17.5	31.72	+23.8
術後1時間	14.41	-16.4	33.19	+29.5
〃 3 時間	15.41	-10.6	30.45	+18.8
〃 6 時間	16.26	- 5.6	27.87	+ 8.7
〃 12 時間	15.05	-12.7	32.28	+25.9
〃 24 時間	14.60	-15.3	30.07	+17.3
〃 48 時間	15.81	- 8.2	31.47	+22.8

第25表 柱狀切除術 家兎 Nr. 51 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.52	0.0	24.43	0.0
手術直後	13.25	-14.6	30.87	+26.3
術後1時間	12.30	-20.7	35.84	+46.7
〃 3 時間	13.44	-13.4	28.00	+14.6
〃 6 時間	14.04	- 9.5	29.03	+18.8
〃 12 時間	13.81	-11.0	30.25	+23.8
〃 24 時間	13.61	-12.3	35.94	+47.1
〃 48 時間	14.36	- 8.9	27.85	+13.9

第26表 柱狀切除術 家兎 Nr. 52 2.1 kg.

	酸 素 量		炭酸瓦斯量	
	實 數	増減%	實 數	増減%
術 前	15.46	0.0	24.24	0.0
手術直後	13.61	-11.9	26.93	+11.0
術後1時間	13.56	-12.2	35.04	+44.5
〃 3 時間	13.69	-11.4	35.52	+46.5
〃 6 時間	14.23	- 7.9	32.28	+33.1
〃 12 時間	14.60	- 5.5	32.05	+32.2
〃 24 時間	13.75	-11.0	31.62	+30.4
〃 48 時間	14.02	- 9.3	26.81	+10.6

術 前	15.55	0.0	26.65	0.0
手術直後	14.36	- 7.6	30.92	+16.0
術後1時間	13.59	-12.6	35.41	+32.8
〃 3 時間	14.58	- 6.2	32.18	+24.5
〃 6 時間	14.21	- 8.6	33.29	+24.9
〃 12 時間	13.76	-11.5	32.97	+23.7
〃 24 時間	13.34	-14.2	33.80	+26.8
〃 48 時間	13.68	-12.0	29.43	+10.4

術 前	15.46	0.0	23.56	0.0
手術直後	14.08	- 8.9	27.26	+15.7
術後1時間	13.71	-11.3	29.47	+25.0
〃 3 時間	13.64	-11.7	28.84	+22.4
〃 6 時間	13.81	-10.6	28.79	+22.1
〃 12 時間	13.84	-10.4	29.47	+25.0
〃 24 時間	14.62	- 5.4	28.18	+19.6
〃 48 時間	13.93	- 9.8	25.85	+ 9.7

第27表 柱狀切除術 家兎 Nr. 59 2.1 kg.

	酸素量		炭酸瓦斯量	
	實數	増減%	實數	増減%
術前	14.17	0.0	33.43	0.0
手術直後	12.19	-13.9	46.19	+38.1
術後1時間	11.78	-16.8	41.52	+24.1
〃 3時間	11.05	-22.0	41.57	+24.3
〃 6時間	12.89	- 9.0	37.26	+11.4
〃 12時間	11.46	-19.1	37.73	+12.8
〃 24時間	12.52	-11.6	40.79	+22.0
〃 48時間	12.85	- 9.3	35.18	+ 5.2
術前	15.54	0.0	30.23	0.0
手術直後	13.64	-12.2	34.45	+13.9
術後1時間	13.10	-15.7	38.95	+28.8
〃 3時間	14.13	- 9.0	36.18	+19.6
〃 6時間	14.18	- 8.7	34.23	+13.2
〃 12時間	14.05	- 9.5	32.70	+ 8.1
〃 24時間	14.23	- 8.4	35.92	+18.8
〃 48時間	14.20	- 8.6	32.36	+ 7.0

第28表 自第23表至第27表平均値

	酸素量		炭酸瓦斯量	
	實數	増減%	實數	増減%
術前	15.19	0.0	27.38	0.0
手術直後	13.43	-11.5	33.89	+23.7
術後1時間	12.75	-16.0	34.84	+27.2
〃 3時間	13.03	-14.2	32.46	+18.5
〃 6時間	13.37	-11.9	31.58	+15.3
〃 12時間	13.35	-12.1	33.06	+20.7
〃 24時間	13.30	-12.4	35.76	+30.6
〃 48時間	13.39	-11.8	30.37	+10.9
術前	15.84	0.0	27.83	0.0
手術直後	13.94	-11.9	32.25	+15.8
術後1時間	13.56	-14.3	35.53	+27.6
〃 3時間	14.16	-10.6	33.01	+18.6
〃 6時間	14.48	- 8.5	32.52	+16.8
〃 12時間	14.06	-11.1	33.09	+18.9
〃 24時間	14.01	-11.5	32.85	+18.1
〃 48時間	14.24	-10.1	29.46	+ 5.8

所見概括

1. 第一次手術ノ場合ニ於テハ、酸素量ノ減少、炭酸瓦斯量ノ増加ヲ來スコト前實驗ト同様デアツテ、術後1時間ニ於テ酸素量ハ16%ノ最高減少率、炭酸瓦斯量ハ27.2%ノ最高増加率ヲ現ハシ、此ノ時期ガ最モ影響ノ強イコトヲ證明シタ。其レ以後ハ漸次減少シ、48時間後デ酸素量11.8%、炭酸瓦斯量10.9%ト共ニ最低値ヲ示シタ。

2. 第二次手術ノ場合モ術後1時間デ酸素量ハ14.3%ノ最高減少率、炭酸瓦斯量ハ27.6%ノ最高増加率ヲ示シタ。以後酸素量ハ6時間後ニ8.5%迄回復シ、炭酸瓦斯量ハ48時間後デ5.8%迄回復シタ。

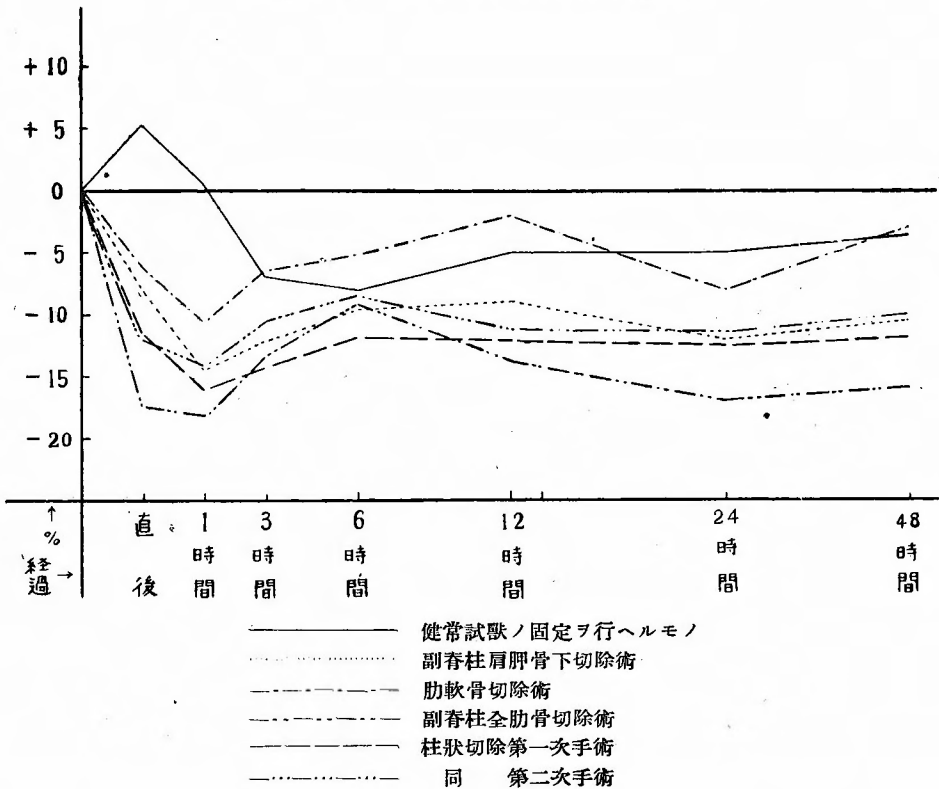
總括並ニ考按

1. 酸素量ノ變化ニ就テ。

各種胸廓成形術ノ血液酸素量ニ及ボス影響ヲ總括スレバ第1圖ニ示サレタ通りデアル。即チ對照實驗ノ固定直後並ニ固定後1時間デ、健康時酸素量ヨリ少シク増加ヲ示シタ他ハ、總テ手術ノ結果酸素量ノ減少ヲ來シタ。

今此レ等ノ値ニ就テ比較検討スルノニ、何レノ手術ニテモアレ術後1時間ニ於テ最高ノ減少値ヲ現ハシ、其ノ後次第ニ回復スル傾向ヲ認メタ。最モ減少シタノハ副脊柱全肋骨切除術ノ18.8%デアツテ、最モ減少率ノ低イノハ肋軟骨切除術ノ10.6%デアル。術後3時間デハ何レノ手術ニ依ルモノモ恢復ヲ示シ來リ、6時間後デハ肋軟骨切除術、柱狀切除第二次手術ニヨルモノ

第 1 圖 血液酸素増減曲線



ハ對照實驗ニ近イ値ヲ示シタ。副脊柱肩胛骨下肋骨切除術、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術等ニ依ルモノモ、6時間後ニハ恢復ノ傾向ヲ認メタガ、其ノ後ハ再ビ輕度乍ラ減少シ、48時間後迄ハ何レモ4%以内ノ變動ヲ見セツ、經過シタ。

然ラバ全經過ヨリ觀テ各手術ノ影響ハ如何ト言フト、肋軟骨切除術ハ術後3時間デ對照實驗ノ値ニ恢復シ、最モソノ影響ノ輕度ナルコトヲ知ツタガ、他ノ手術デハ最モ影響ノ強イノハ副脊柱全肋骨切除術デアツテ、柱狀切除第一次手術之レニ次ギ、柱狀切除第二次手術ト副脊柱肩胛骨下肋骨切除術トハ殆ンド同程度デアル。即チ手術ノ侵襲ノ大ナルモノ程影響ハ強カツタ。

動脈血中酸素含有量ノ減少機轉ニ就テハ種々ナル因子ノアル事ハ、既ニ諸家ノ研究ニ觀ル所デアツテ、肺胞内空氣ノ酸素含有量ノ減少、肺胞内酸素分壓ノ減少或ハ肺胞壁氣體透過機能ノ障礙又ハ肺流血速度ノ増加等肺臟自身ノ變化、及ビ血中水素イオン濃度ノ増加、血中ヘモグロビン量ノ減少等ガ舉ゲラレ得ル。

肺胞内空氣ノ酸素含有量ノ減少ニ關シテハ、既ニ我々モ第1報ニ於テ證明シタ所デアル。

肺流血量ニ就テハ Sackur ハ偏側肺萎縮術ニ際シテハ多量ノ流血ヲ見ルト唱ヘ、Sauerbruch モ之レニ賛意ヲ表シテ居ルガ、一方八田博士或ハ來須博士ハ反ツテ流血量少シト報告シ、所論區々タルモノガアル。

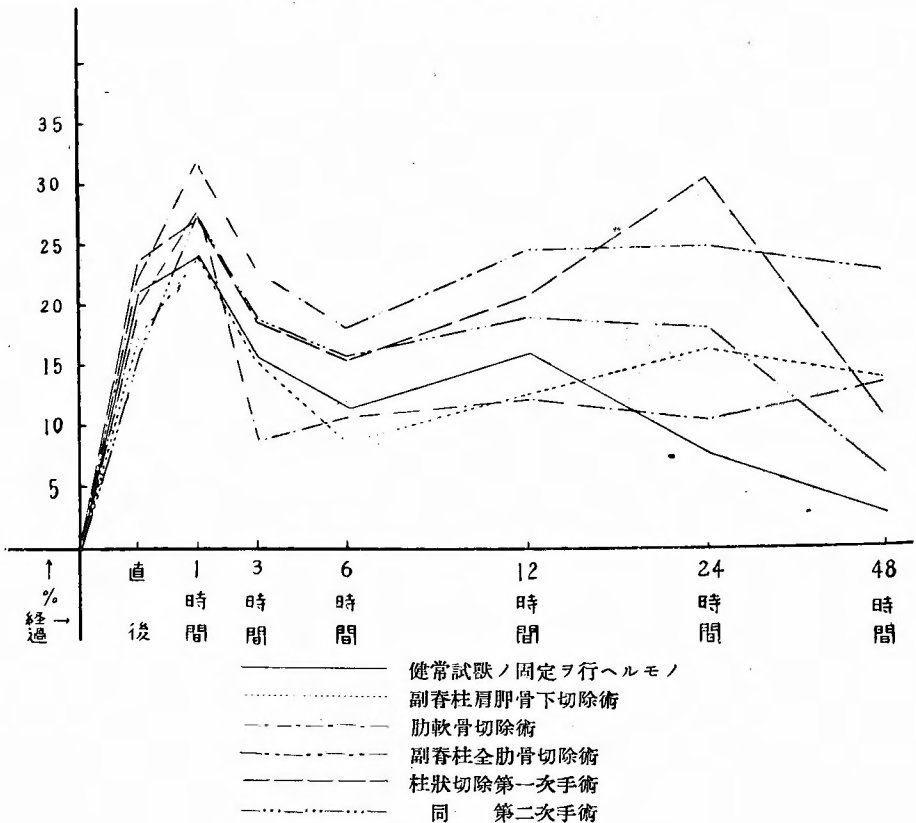
血中水素イオン濃度ニ關シテ、安藤氏ニ依レバ生理的動搖範圍内ニアリトシ、血中「ヘモグロビン」量ノ變化ニ就テハ、適切ナル研究發表ヲ未ダ見ナイガ、勝呂博士ハ開胸術ニ際シテノ血液酸素缺乏ハ「ヘモグロビン」量ト關係ハナイト結論シテ居ル。

我々ハ本實驗ニ於ケル酸素含有量ノ減少ハ、其レ等多數ノ因子ノ綜合結果ト察知スルノデア
ルガ、結局ハ各種胸廓成形術ガ上記ノ如キ因子ヲ招來シ、ソレニヨリテ血中酸素含有量ヲ減少
セシメ、而モスル酸素量ノ減少程度ハ、手術の侵襲ノ大小、換言スレバ手術野ノ廣狹、手術時
間ノ長短、出血ノ多寡、手術時機械的刺戟等ニ影響サレ、夫レ等綜合的差違ガ、酸素量減少ノ
差違ヲ來シタモノデアルト信ズルノデアル。此ノ際比較的侵襲ノ小サイ柱狀切除第二次手術ガ
他ノ手術ト變ラザル影響ヲ及ボシタコトハ、第1報呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ニ於テ説明シ
タト同様ノ理由ガ舉ゲラル可キデアル。

2. 炭酸瓦斯量ノ變化ニ就テ。

炭酸瓦斯量ノ變動ヲ綜括スレバ第2圖ニ示サレタ如クデアル。酸素量ノ變化ニ比シテ不定ナ
ル推移ヲ示シテ居ルガ、此ノ際ニ於テモ大體術後1時間デ殆ンド凡テノ例ハソノ血中炭酸瓦斯
量ガ増加シテ最高ノ値ヲ現ハシタ。

第2圖 血液炭酸瓦斯増減曲線



其ノ後ハ3時間後、6時間後ト次第ニソノ量ガ減少シタガ、12時間後ニハ再ビ上昇シ、24時間後ニハ猶ホ上昇スルモノト降下スルモノトニ分レタ。前者ニハ副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術、副脊柱肩胛骨下肋骨切除術等比較的侵襲ノ大ナルモノガ含マレ、後者ニハ對照實驗ヲ始メ肋軟骨切除術、柱狀切除第二次手術等ノ侵襲ノ小サイモノガ含マレテ居ルコトハ注目スベキデアル。手術48時間後ニハ殆ンド急激ニ降下シテ術前値ニ近ク迄恢復シタガ、副脊柱全肋骨切除術ノミハ猶ホ高値ノマ、經過シタ。

以上ノ如ク所見ハ不定ノ傾向ヲ示シタノデアルガ、此レ等ノ値ヲ以テ手術々式ノ影響性ヲ比較スレバ、副脊柱全肋骨切除術ガ最モ強イ影響ヲ及ボシテ居ル事ハ明白デアツテ、次イデ柱狀切除第一次手術デアル。

其ノ他ハ區別ヲ付ケ得ル程明確ナル結果ヲ示サナカツタノデアル。即チ動脈血炭酸瓦斯含有量ノ變化ヲ以テ手術の侵襲ノ大小ヲ窺知スルコトハ困難且ツ不適當デアルコトヲ識ツタ。

以上ノ所見ニ依リ各種胸廓成形術ノ血液瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ明ラカニシ得タガ、其ノ影響性ノ大ナルモノカラ列舉スレバ、副脊柱全肋骨切除術、柱狀切除第一次手術、柱狀切除第二次手術、副脊柱肩胛骨下肋骨切除術、肋軟骨切除術ノ順位デアツタ。此ノ結果ハ、第1報ノ呼吸性瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ検査シタ結果ト全ク一致シテ居ル。然シ乍ラ柱狀切除第二次手術ト副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ノ順位ニ就テハ、呼吸性瓦斯代謝ノ場合程明ラカニハ區別ガ出來ナカツタ。

以上ノ事實ハ、總テ健常ナル試獸ニ向ツテ行ハレタル手術の侵襲ノ結果デアアルガ、ソノ肺臟機能ノ既ニ病的狀態ニアルモノニ對シテハ更ニ影響スルコロノ大ナルモノ、アル可キハ想像ニ難クナイ。

故ニ臨床的ニ Sauerbruch ノ副脊柱全肋骨切除術ヲ一次性ニ行フコトハ慎重ナル顧慮ヲ要スルモノト思ハレル。

結 論

健常家兎ニ各種胸廓成形術ヲ施行シ、其レ等手術ノ血液瓦斯代謝ニ及ボス影響ヲ比較シ、次ノ如キ結果ヲ得タ。

1. 何レノ手術ニテモ術後酸素量ノ減少ト炭酸瓦斯量ノ増加ヲ來シタガ、術後1時間ニ於テソノ度ガ最高ヲ示シタ。
2. 最モ影響ノ強イノハ一次性副脊柱全肋骨切除術 (Sauerbruch) デアツテ、柱狀切除第一次手術ガ之レニ次イダ。
3. 最モ影響ノ少イノハ肋軟骨切除術、之レハ術後6時間デ術前ニ恢復シタ。
4. 柱狀切除第二次手術ト副脊柱肩胛骨下肋骨切除術ハ共ニ同程度ノ影響ヲ與ヘ、前二者ノ中間ニ位スル。
5. 以上ハ健常試獸ニ於テノ結果ナル故ニ、斯ル胸廓成形術ヲ臨床的ニ、既ニ多少ナリトモ

肺機能ノ障碍ヲ受ケ居ル病的狀態ノモトニ在ル者ニ向ツテ應用スルニ際シテハ、ソノ影響ノ甚大ナル可キコトヲ心シナケレバナラナイ。特ニ Sauerbruch ノ副脊柱全肋骨切除術ヲ一次性ニ行フコトハ慎マナケレバナラナイノデアル。

6. 猶ホ血液炭酸瓦斯量ノ變化ヲ根據トシテ手術ノ影響度ヲ判定スルコトハ不適當デアル。

主 要 文 獻

- 1) 安藤文雄：日新醫學，第23年，第3號，第4號，昭和8年。
- 2) Bier, Braun, Kümmel: Chirurgische Operationslehre Bd. II, 1933.
- 3) Dresel u. Himmelweit: Klin. Wochschr. 11, S. 504, 1929.
- 4) Haldane and Priestley: J. of Physiol, 32, P. 225, 1905.
- 5) 八田俊之：日本內科學會雜誌，19卷，第2號，昭和6年。
- 6) 池田浩藏：大阪醫學會雜誌，第38卷，947頁，昭和14年。
- 7) 石山福二郎：日本外科學會雜誌，第39回，第11號，1333頁，昭和14年。
- 8) 國里勇吉：大阪醫學會雜誌，第38卷，第7號，1951頁，昭和14年。
- 9) 來須正男：日本外科學會雜誌，第37回，臨時號，9頁，昭和11年。
- 10) 水野干城：東京醫學會雜誌，第54卷，276頁，昭和15年。
- 11) 森川長：東京醫學會雜誌，第55卷，第1號，75頁，昭和16年。
- 12) Sackur: Virchow's Arch. Bd. 150, S. 151, 1897.
- 13) 齋藤幸一郎：日本生理學雜誌，第1卷，第6號，371頁，昭和11年。
- 14) 同氏：日本生理學雜誌，第2卷，第4號，213頁，昭和12年。
- 15) Sauerbruch: Mitteil aus d. Grenzgebiet der Med. u. Chir. Bd. 13, S. 399, 1904.
- 16) 關口蕃樹，植村昌四郎：日本外科學會雜誌，第27回，904頁，大正15年。
- 17) 正路倫之助：日本循環器病學會雜誌，第2卷，第4號，187頁，昭和11年。
- 18) 勝呂進：日本外科資函，第10卷，366頁，昭和8年。
- 19) 同氏：日本外科資函，第10卷，512頁，昭和8年。
- 20) 武田義章：日本外科學會雜誌，第34回，2345頁，昭和9年。
- 21) 竹內次郎：日本外科資函，第17卷，第6號，1438頁，昭和15年。
- 22) 田中武：日新醫學，第25卷，第7號，1205頁，昭和11年。